

BRBS

branchevereniging
recycling
breken en sorteren

Naar duurzaam grondstoffenmanagement

Recycling als voorportaal





Naar duurzaam grondstoffenmanagement

Recycling als voorportaal

Colofon

Tekst	: Branchevereniging Recycling Breken en Sorteren (BRBS) dhr. J. Schuttenbeld, voorzitter mevr. J. de Vries-in 't Veld, vice-voorzitter dhr. S. Kloetstra, bestuurslid dhr. M. de Vries, directeur
Redactie	: dhr. D. van de Hoeven
Vormgeving	: CEV-Producties, Rockanje
Druk	: Drukkerij Quadraat B.V., Spijkenisse
Eerste druk	: november 2007
ISBN/EAN	: 978-90-812626-1-3

Inhoudsopgave

1.	Samenvatting	7
2.	Inleiding	11
3.	Huidige verwerking van droge sorteerbare afvalstromen	13
3.1.	Steenachtige fractie uit BSA	14
3.2.	Sorteerbaar brandbaar afval	14
4.	Overheidsbeleid	15
4.1.	Regeerakkoord 2007 en recycling	15
4.2.	Werkprogramma Schoon en Zuinig	16
4.3.	Europa	16
5.	Afvalmanagement	17
5.1.	Scheiden aan de bron	17
5.2.	Materiaal recycling	18
5.3.	Thermische recycling	19
5.3.1.	Secundaire brandstoffen	20
5.3.2.	Thermische verwerkingsinstallaties voor afval	20
5.3.2.1.	Thermische recyclinginstallaties (TRI)	20
5.3.2.2.	Afval verbrandingsinstallaties (AVI)	23
5.4.	Marktontwikkeling	25
6.	Aangrijpingspunten	27
6.1.	Steenachtige afvalstoffen	27
6.2.	Niet steenachtige sorteerbare afvalstoffen	28
	Referentielijst	32
	<i>Bijlage 1 BRBS scenario afvalaanbod, verwerking en LCA, consequenties LAP-2</i>	34
	<i>Bijlage 2 Afval aanbod in Nederland</i>	51

1. Samenvatting

Een goed doordacht model van grondstoffenmanagement kan in Nederland een milieuwinst opleveren van 1,1 Mton tot 2,6 Mton CO₂/jaar. Dat is een aanzienlijke bijdrage aan de ambities voor klimaatbeleid die het kabinet in het werkprogramma Schoon en Zuinig – nieuwe energie voor het klimaat, heeft neergelegd.

Duurzaam grondstoffenmanagement biedt naast reductie van de CO₂-uitstoot ook andere milieuvoordelen, waaronder vermindering van uitputting van grondstoffen, vermindering van de uitstoot van toxische stoffen en minder transportbewegingen. Dit in vergelijking met de ontwikkelingen die zich zullen voordoen bij business as usual: doorgaan met bestaand beleid. Deze milieuverbeteringen worden onderbouwd in een verkennende Levenscyclusanalyse LCA van bureau Elsinga Beleidsplanning BV en IVAM UvA BV.

Het model voor duurzaam grondstoffenmanagement omvat:

- scheiden en sorteren van bruikbare fracties uit wat ten onrechte 'afval' wordt genoemd;
- vergrote inzet van bruikbaar materiaal als grondstof in onder meer de bouw en de wegenbouw, ter vervanging van primaire materialen;
- optimale energiewinning uit de hoogcalorische fractie via hiervoor specifiek ontworpen installaties met een hoog energierendement: Thermische Recycling Installaties (TRI's). Door decentrale toepassing van deze installaties kan behalve elektriciteit ook warmte worden geproduceerd en afgezet. Het energierendement van zulke TRI's is daarmee meer dan drie keer zo hoog als dat van een gemiddelde vuilverbrandingsinstallatie.

Dit concept kan worden toegepast op ongeveer 10,6 Mton (miljoen ton) sorteerbaar afval op een totaal van 61 Mton die jaarlijks in Nederland vrijkomt. De milieuwinst uitgedrukt in CO₂-emissies belooft 1,1 – 2,6 Mton CO₂/jaar. Ter vergelijking: in Schoon en Zuinig staat de sector Industrie/Elektriciteit voor 56-61 Mton CO₂/jaar 'aan de lat'. Optimaal grondstoffenmanagement kan dus tot enkele procenten, maximaal 5% in het meest gunstige geval, bijdragen aan de klimaatdoelstelling voor de industrie/energiesector. Wetende dat alle sectoren zich maximaal zullen moeten inspannen om de klimaatambities van het kabinet te helpen realiseren, is 1,1 – 2,6 Mton/jaar een belangrijke bijdrage die Nederland niet kan laten liggen.

In een vervolgstudie zullen de cijfers nog preciezer worden berekend.

Om deze milieuwinst te behalen zullen maatregelen moeten worden getroffen. Er zijn stappen nodig, niet alleen van de bedrijven die afval scheiden en recyclen, maar ook van de landelijke en lagere overheden. Daarbij is met name een goede planning van capaciteit voor afvalverbranding (AVI's) van groot belang. Er staan forse uitbreidingen op stapel en er dreigt overcapaciteit. In die situatie zullen de exploitanten tegen marginale kosten afval verwerken, en daarmee verdergaande scheiding en hoogwaardige recycling inclusief alle milieuvoordelen 'uit de markt drukken'. Bewust krap houden van AVI-capaciteit geeft daarom ruimte voor duurzaam grondstoffenmanagement. Dan kunnen de AVI's doen waarvoor ze bedoeld zijn: het verwerken van die afvalstromen waarvoor geen mogelijkheden voor milieuvriendelijker verwerking bestaan.

BRBS wil samen met de overheid en andere bij dit vraagstuk betrokken spelers verkennen hoe het concept van duurzaam grondstoffenmanagement daadwerkelijk in praktijk kan worden gebracht. Technisch, organisatorisch en milieukundig is duurzaam grondstoffenmanagement mogelijk, maar er zal wel een serie maatregelen nodig zijn om de betrokken partijen de juiste prikkels te geven.

Van belang voor het welslagen zijn onder meer:

- ❑ krapte in het aanbod van AVI-capaciteit, zodat er voldoende markt is voor scheiden, sorteren en thermisch verwerken. Deze krapte is onder meer te realiseren via het Landelijk Afvalbeheerplan LAP en/of bijvoorbeeld door een heffing op afvalverbranding als er nog mogelijkheden voor milieukundig betere verwerking (inzet als grondstof, betere energiebenutting) zijn;
- ❑ goede regelgeving en financiële beloning van (rest)warmtegebruik, bijvoorbeeld door een beleidsregel 'warmte, tenzij...'. Zo'n beleidsregel houdt in dat als warmte regionaal kan worden afgezet, deze optie voorrang heeft boven andere opties;
- ❑ nadere afspraken over een grondstoffen-infrastructuur die de hele keten van 'afval', transport, scheiden, sorteren, bewerken en hoogwaardig hergebruik bestrijkt. Ketensamenwerking is hierbij tevens van groot belang.

De Branchevereniging Recycling Breken en Sorteren (BRBS) wil zich inzetten voor duurzaam grondstoffenmanagement, in samenwerking met andere spelers die medebepalend zijn voor het succes. BRBS nodigt betrokkenen uit constructief mee te denken over verdere verfijning van het concept, over het wegnemen van barrières voor duurzaam grondstoffenmanagement en over samenwerking die tot resultaat kan leiden.

Naar duurzaam grondstoffenmanagement

Recycling als voorportaal



2. Inleiding

Nederland beschikt over een moderne en effectieve industrie voor bewerking en verwerking van afval. Het overgrote deel van de door de maatschappij gebruikte materialen wordt door deze industrie weer teruggevoerd in de keten en nuttig toegepast. Bij de opbouw van deze industrie was sturing door de overheid onontbeerlijk. Leidend beginsel voor de overheid was daarbij de zogenaamde ladder van Lansink, een rangordening in de behandeling van afvalstromen waardoor recycling prioriteit kreeg. Als achtervang bleef de mogelijkheid bestaan, (nog) niet recyclebare materialen te storten of te verbranden.

De recyclingsector maakt op het ogenblik een sterke ontwikkeling door, als gevolg van innovatie en ook door het recent van kracht geworden stortverbod in Duitsland. Dit is goed voor Nederland en Europa, zowel economisch als milieuhygiënisch; het geeft perspectief op het steeds verder sluiten van materiaalketens en het minimaliseren van eindverwijdering.

Desondanks maakt de recyclingsector zich zorgen over een tendens die, indien niet vroegtijdig onderkend, de recycling weer jaren zal terugwerpen, waardoor Nederland voorlopig niet meer in de voorste geledingen van Europa mee zal kunnen doen. Het gaat om een te snelle en te forse uitbreiding van afvalverbrandingscapaciteit (AVI's). Afvalverbranding staat als vorm van eindverwijdering onder recycling in de ladder van Lansink, maar zal als de huidige plannen worden doorgezet, een deel van de stroom recyclebare reststoffen wegzuigen.

In de ladder van Lansink staat scheiden aan de bron boven scheiding van gemengde afvalstromen. De recyclingindustrie is van mening dat bronscheiding niet voor alle afvalstromen de beste oplossing is. Om tot juiste keuzes te komen in het beleid, zou deze prioriteitsstelling nader moeten worden onderzocht.

Steeds meer wordt marktwerking in Nederland en Europa als sturingsmechanisme gehanteerd, ook in de be- en verwerking van afval, zoals recent nog gebleken is toen de grenzen voor brandbaar afval werden opengesteld. Er moet echter worden bedacht dat de afvalmarkt voor een groot deel nog steeds kunstmatig is. Met technische regelingen, stortverboden en WBM-heffingen is deze markt kunstmatig gecreëerd. Daarnaast is er nóg een groot verschil tussen de afvalsector en de meeste andere sectoren: afval heeft namelijk een negatieve waarde.

De afvalsector is dus geen autonome markt, maar een markt waarin de overheid nog steeds stuurt en waarschijnlijk ook in de toekomst zal moeten blijven sturen om het milieu te beschermen.

De zorg over de forse uitbreiding van AVI capaciteit heeft BRBS ertoe geleid, een scenariostudie te laten uitvoeren (ref. 1) door bureau Elsinga Beleidsplanning BV en Innovatie, en IVAM UvA BV. (IVAM UvA BV is verantwoordelijk voor de meeste studies in het kader van Milieueffectrapport Landelijk Afvalstoffenplan 2002-2012.) Het BRBS scenario wordt onderbouwd met een verkennende LCA-studie en is gepubliceerd in het voorjaar van 2007.

Met de uitgevoerde studie wordt de alternatieve koers onderbouwd die de recyclingsector voorstaat. Tevens ondersteunt de studie de visie van de recyclingsector op verdere optimalisering (betaalbaar en milieuhygiënisch verantwoord) van de verwerking van droge sorteerbare afvalstromen in Nederland.

In het voor u liggende rapport geeft de recyclingsector deze visie weer, met een blik naar de toekomst over de mogelijkheden van de sector voor Nederland en Europa. Met de studie van Elsinga e.a. als uitgangspunt worden kansen en bedreigingen in beeld gebracht; de sector komt met concrete aanbevelingen voor de ontwikkeling van een betaalbare en verantwoorde optimalisering van het afvalmanagement voor droge sorteerbare afvalstromen. Deze aanbevelingen passen geheel in belangrijke thema's uit het Regeerakkoord en het werkprogramma Schoon en Zuinig, zoals het verminderen van CO₂-emissies, duurzame samenleving en ketenbeheer.



3. Huidige verwerking van droge sorteerbare afvalstromen

In Nederland kwam in 2004 ca. 61 Mton afval vrij; hiervan werd ca. 83 % nuttig toegepast. Hier bekijken we vooral de grotere droge sorteerbare afvalstromen zoals gedefinieerd door SenterNovem in het rapport Nederlands afval in cijfers, gegevens van 2000-2005 (ref. 4).

De belangrijkste sorteerbare afvalstromen zijn:

□ grof huishoudelijk	2,2 Mton
□ HDO	5,0 Mton
□ bouw- en sloopafval (BSA)	24,4 Mton
□ industrieel afval	16,9 Mton

In bijlage 2 worden deze afvalstromen nader geanalyseerd. Hieruit blijkt dat in 2004 circa 10,6 Mton, 17,5% van het in Nederland vrijkomende afval, sorteerbaar brandbaar afval is. Hiervan wordt nu nog 3,5 Mton, voornamelijk brandbaar afval, gestort of ongesorteerd verbrand. Wij beschrijven in dit hoofdstuk in het kort de huidige verwerking van de steenachtige fractie uit bouwen sloopafval, en van de genoemde 10,6 Mton sorteerbaar brandbaar afval. Zie ook onderstaande tabel.

Overzicht van droge sorteerbare afvalstromen uitgedrukt in Mton in 2004, exclusief inert bouw- en sloopafval en afval uit de vervaardigingindustrie van inerte producten.(ref. 4)

		<i>Totaal Mton</i>	<i>Nuttig verwerkt</i>	<i>Brandbaar verwijderd</i>
Consumenten	Grof huishoudelijk	2,19	1,63	0,56
HDO	KWD-afval	3,42	1,71	1,71
Bouw	Niet inert	3,20	2,18	1,02
Industrieel afval	Hout industrie	0,24	0,21	0,03
	Verwerking papier/karton	0,84	0,80	0,04
	Uitgeverijen, drukkerijen, etc.	0,31	0,28	0,03
	Verwerking rubber/kunststoffen	0,14	0,09	0,05
	Verwerking meubels etc.	0,27	0,21	0,06
Totaal		10,61	7,11	3,50

3.1 Steenachtige fractie uit BSA

De steenachtige fractie uit BSA wordt voor circa 96 % verwerkt als funderingsmateriaal in de wegenbouw. De rest wordt vooral toegepast als toeslagmateriaal in beton. Slechts een zeer klein deel wordt nog gestort.

Verwacht wordt dat de hoeveelheid vrijkomend asfalt-, metselwerk- en betonpuin uit bouw, renovatie en sloop in de komende jaren op zal lopen tot bijna 40 miljoen ton puin per jaar in 2025 (ref. 5). Dit zal niet allemaal meer in wegfunderingen kunnen worden toegepast. Dat zou ertoe kunnen leiden dat we met bergen puin blijven zitten.

Er zijn andere toepassingsmogelijkheden, maar deze worden nog onvoldoende benut. Een belangrijke en kansrijke optie is de verwerking van recyclinggranulaat in beton. Het volume van deze toepassing is momenteel nog maar één miljoen ton per jaar. Maar in 2007 zijn belangrijke barrières voor deze toepassing van recyclinggranulaat weggenomen. In CUR verband is na uitgebreid onderzoek en overleg vastgesteld onder welke voorwaarden deze stoffen in beton kunnen worden toegepast. Op basis van de CUR aanbevelingen is een aandeel van 50% betongranulaat in beton zonder meer mogelijk. Als bij de samenstelling van betonmengsels rekening wordt gehouden met specifieke ontwerpaspecten, kan zelfs 100% recyclingmateriaal worden gebruikt. De belangrijkste CUR aanbevelingen zijn: CUR 80 voor menggranulaat als grof toeslagmateriaal voor beton, CUR 106 voor fijn granulaat als toeslagmateriaal in beton, en CUR 112 voor betongranulaat als grof toeslagmateriaal in beton.

Daarnaast heeft de recyclingbranche (BRBS) in samenwerking met de betonmortelbranche (VOBN) een productblad opgesteld voor betongranulaat ten behoeve van de betonmortelindustrie.

3.2 Sorteerkbaar brandbaar afval

Vanuit bouw en sloop worden, deels door te scheiden aan de bron en deels door sortering van gemengd bouw- en sloopafval, verschillende producten en halfabrikaten geproduceerd zoals puin, hout, papier/karton, gips, metaal, folie en secundaire brandstof.

Op dezelfde wijze worden industrieel afval, grof huishoudelijk afval, HDO en overige gescheiden nog te sorteren consumenten afval, (niet zijnde huishoudelijk restafval, GFT-afval, oud papier en karton, en textiel) behandeld.

Het totale volume van deze stromen bedraagt 10,6 Mton; hiervan wordt op het ogenblik circa 67% (7,1 Mton) nuttig toegepast. De resterende 33% (3,5 Mton) wordt om diverse redenen verbrand met beperkte energierugwinning, of gestort.

4. Overheidsbeleid

4.1 Regeerakkoord 2007 en recycling

Milieu staat met het nieuwe regeerakkoord van 2007 weer nadrukkelijker op de politieke agenda. Enkele voor de afval be- en verwerkende sector interessante passages uit de 'pijlars' II en III van het regeerakkoord zijn:

- II Een innovatieve, concurrerende en ondernemende economie:
 - ❑ 'Het MKB zal de komende kabinetsperiode meer aandacht en accent krijgen.'

- III Duurzame leefomgeving:
 - ❑ 'Nederland naar één van de duurzaamste en efficiëntste energievoorzieningen in Europa in 2020',
 - ❑ 'reductie van uitstoot van broeikasgassen'
 - ❑ 'MEP-regeling gericht op innovatie en versneld concurrerend maken van duurzame energie, die in het bijzonder kleine ondernemers stimuleert en investeringszekerheid biedt'
 - ❑ 'Waar de mate van milieuvervuiling en milieubevordering onvoldoende in de marktprijzen tot uiting komt, zullen waar mogelijk positieve en/of negatieve financiële prikkels – heffingen, gedifferentieerde belastingen en (tijdelijke) subsidies worden ingevoerd.'



CO₂

De CO₂-uitstoot dient te verminderen. Op het ogenblik wordt door Nederland 220 Mton per jaar uitgestoten. De doelstelling is om in 2020 30% minder CO₂ uit te stoten, wat correspondeert met ongeveer 70 Mton CO₂-eq. Voor de energiesector is de ambitie 56 tot 61 Mton CO₂-eq.

Ketenbeheer

VROM zet vooral in op duurzame producten, waarbij men denkt in duurzame productketens, die moeten leiden tot innovatie en slimmere samenwerking tussen bedrijven in de keten.

4.2 Werkprogramma Schoon en Zuinig

In het rapport 'Nieuwe energie voor het klimaat, werkprogramma Schoon en Zuinig' van september 2007 is een aantal voor de sector belangrijke aanknopingspunten te vinden:

- In het kader 'Van zorgen naar kansen' krijgt het kabinet de gelegenheid om 'ontwikkelingen te stimuleren, te ondersteunen en barrières weg te nemen'. Dit dient gezien te worden in het licht van Nederland kenniseconomie en de energietransitie. Wij menen dat dit zeker in relatie tot de afvalbe- en verwerkende industrie gezien kan worden.
- In het kader van de CO₂ problematiek wordt onder meer gesproken over 'de belangrijke rol die is weggelegd voor het innovatieve midden- en kleinbedrijf als drijvende kracht achter veranderingen'. Hiervoor zal de overheid helpen niet-technologische belemmeringen 'op te ruimen'. Gedacht kan worden aan het gericht bij elkaar brengen van bedrijven in het kader van energieproductie en energievraag.
- Er zal meer aandacht gegeven moeten worden aan restwarmte en er zal actiever worden ingezet op nieuwe projecten om warmteprojecten van de grond te krijgen, waarbij regionale overheden een rol zullen spelen.

4.3 Europa

Europa kiest voor een 'Recycling Society'. Het Europese Parlement neemt voor afvalverwerking de 'vijf-traps hiërarchie' als uitgangspunt.

- Op de eerste plaats komt preventie: het ontstaan van afval moet worden voorkomen.
- Blijkt dit toch onvermijdelijk dan dient dit afval zoveel mogelijk gebruikt te worden binnen het primaire proces.
- Behoort ook dat niet tot de mogelijkheden dan dient het afval gerecycled te worden.
- Verbranden in combinatie met energierecuperatie komt als vierde optie in beeld.
- Verbranden zonder energierecuperatie staat, samen met sorteren, op plaats vijf.

5. Afvalmanagement

Eenmaal vrijgekomen afval kan op verschillende manieren worden be- en verwerkt. In dit hoofdstuk wordt een beschouwing gegeven over drie verschillende verwerkingsmethoden voor afval:

- scheiden aan de bron
- recycling
- thermische verwerking.

Deze methoden kunnen niet geheel los van elkaar worden gezien, of als alternatief van elkaar - maar het doel van afvalmanagement is het vinden van een gezonde mix van deze methoden met lage kosten en goede milieukwaliteit, en met flexibiliteit in de logistiek.



In de volgende paragrafen gaan wij vooral in op de gemengde fractie uit bouw- en sloopafval. Wat echter over bouw- en sloopafval wordt aangegeven geldt in grote lijnen eveneens voor de overige in hoofdstuk 3 genoemde afvalstromen.

5.1 Scheiden aan de bron

Onlangs is het geldende LAP (Landelijk Afvalbeheerplan) geëvalueerd. Daarbij wordt aanbevolen, bij een aantal afvalstromen meer aan de bron te scheiden. Dit geldt echter niet voor bouw- en sloopafval (BSA). Bij BSA vormt nascheiding een wezenlijk onderdeel van maximale recycling: scheiden aan de bron is voor een aantal afvaldeelstromen niet lonend, en bovendien kan BSA met geavanceerde grootschalige scheidingstechnieken beter, sneller en goedkoper nagescheiden worden. Daarbij komt nog dat scheiding aan de bron in vele gevallen stuit op ruimtegebrek.

Voor optimale recycling van BSA met hergebruik van materialen moeten dan ook niet de afzonderlijke schakels geoptimaliseerd worden - de gehele keten (sloop – sorteren – toepassen van secundaire grondstoffen) moet in ogenschouw worden genomen. Scheiden aan de bron zal dan ook alleen een toegevoegde waarde hebben als het in dienst staat van de gehele keten. In dit kader zijn in overleg met de sloopsector de volgende afvalstromen benoemd als noodzakelijk om aan de bron te scheiden:

- gevaarlijke afvalstoffen;
- afvalstoffen die een negatief effect hebben op het recyclingproces (bijvoorbeeld gips, vanwege het negatieve effect op het sulfaatgehalte van recyclinggranulaat);
- stromen waarvoor er een markt is en die in het verdere recyclingproces niet gescheiden kunnen worden (bijvoorbeeld materiaal dat door sorteren zó sterk versnipperd dat recycling niet meer mogelijk is).

Voor het overige dient de markt haar werk te doen.

Als verdere sturing nodig is om tot meer recycling te komen moet niet aan de 'voorkant' worden gewerkt met negatieve prikkels (boetes als niet aan de bron gescheiden wordt), maar aan de 'achterkant' met positieve prikkels (hoge stort- of verbrandingsheffingen). Hierin zou de nog bestaande 'Regeling niet herbruikbaar, niet verbrandbaar' (vergelijkbaar met 'niet recyclingverklaring') een rol kunnen spelen.

5.2 Materiaal recycling

Het strikt gehandhaafde stortverbod in Duitsland heeft de Nederlandse recyclingindustrie een nieuwe impuls gegeven. De recyclingindustrie voor sorteerbare afvalstromen is met een inhaalslag bezig, getuige de grote investeringen in de nieuwste generatie scheidingstechnieken zoals 'near infra red' (NIR) en 'eddy current' systemen. Natuurlijk zal ook de sterk groeiende economie van China van invloed zijn.

Voor sorteerb企业 is nog steeds de restfractie na sorteren de duurste fractie, aangezien deze tegen een hoog tarief gestort of verbrand moet worden. De kosten voor het verbranden van deze stroom liggen momenteel ruim boven de € 150,- per ton. Voor recyclingbedrijven is dit de prikkel om een maximaal sorteerrendement uit hun installaties te halen.



WBM-heffing

Voor verschillende afvalstoffen geldt een stortverbod en/of een WBM-heffing.

Door deze stortverboden en WBM-heffingen heeft in Nederland zich een recyclingindustrie kunnen ontwikkelen, die in het buitenland vaak als voorbeeld wordt gesteld.

Er gaan wel eens geluiden op om de WBM-heffing voor het sorteeresidu te verlagen en daarmee sorteren aantrekkelijker te maken.

Met een lagere WBM-heffing zal sorteren goedkoper worden in relatie tot eindverwijdering. Hierdoor zal echter ook de scheidingsprikkel en innovatiedrang voor scheidingstechnieken verminderen. Ten opzichte van sorteren lijkt de WBM-heffing op dit ogenblik het juiste evenwicht te geven (te hoge WBM-heffing tempert eveneens scheidingsprikkels). Voor verbranden met een laag E-rendement kan een verbrandingsheffing noodzakelijk blijken te zijn om voldoende prikkel tot (thermische) recycling te genereren.

Deze restfractie na sorteren is doorgaans hoogcalorisch (gemiddeld 16 MJ/kg) en kan daardoor bij voldoende verbrandingscapaciteit worden verbrand, maar veelal wel tegen hogere kosten. Deze hoge kosten komen eruit voort dat in bestaande AVI's in plaats van 1,6 ton huishoudelijk afval gemiddeld niet meer dan 1 ton hoogcalorisch rest afval verwerkt kan worden. Zolang er nog niet voldoende verbrandingscapaciteit is wordt deze restfractie met ontheffing gestort. In 2004 bedroeg

het volume van deze fractie 3,5 Mton, zoals berekend in hoofdstuk 3. Het volume van deze afvalstroom zal in de toekomst echter afnemen door steeds betere scheidingstechnieken.

Het loont dus (nog) om deze afvalstroom te minimaliseren. Hiervoor worden nieuwe scheidingstechnieken ontwikkeld en geoptimaliseerd; nieuwe producten zoals secundaire brandstoffen vinden een afzetmarkt naar hoog-rendement installaties voor verbranding van stoffen met hoge calorische waarde. Deze secundaire brandstoffen worden in steeds meer varianten geproduceerd zoals biomassa, fluff bestaande uit niet meer te hergebruiken kunststoffolie en papier/karton, pellets bestaande uit niet meer te hergebruiken hout, kunststoffen en papier/karton fracties, en brandstof uit het residu na sortering. In alle gevallen wordt de betreffende secundaire brandstof op specificatie van de afnemer geproduceerd; eisen kunnen betrekking hebben op fysieke samenstelling, afwezigheid van chloorhoudende componenten, et cetera.



Hierbij wordt gestreefd naar maximalisering van materiaalrecycling en thermische recycling van de restfracties met een hoog energierendement.

Voor de kwaliteitsborging van secundaire vaste brandstoffen zijn in Nederland NTA's (Nederlandse Technische Afspraken) opgesteld, die later ook zijn in gebracht in CEN/TC 343 voor de ontwikkeling van CEN normen.



5.3 Thermische recycling

Uit een aantal afvalstromen wordt al in meer of mindere mate energie teruggewonnen. Het betreft hier de al genoemde op specificatie geleverde secundaire brandstoffen, maar ook afvalstoffen zonder specificatie of voldoende aan een beperkt aantal eisen. Deze brandstoffen vinden hun weg naar de verschillende soorten installaties.

5.3.1 Secundaire brandstoffen

In vogelvlucht omschrijven wij een aantal belangrijke secundaire brandstoffen.

Hout

Afvalhout wordt ingezet als brandstof in onder meer elektriciteitscentrales, cementovens, biomassacentrales en overige houtgestookte ovens. Deze installaties zijn erop gebouwd om warmte of elektriciteit uit de betreffende brandstof op te wekken.

In de zogenaamde biomassa-installaties wordt ook A-hout verwerkt. Dit is echter niet in overeenstemming met de afvalhiërarchie gedachte, waarbij materialen zo lang mogelijk in de keten moeten worden gehouden; pas in het laatste stadium, als materiaalrecycling niet meer mogelijk is, zou hout als energiebron gebruikt moeten worden. Door onder meer de hype van biomassa-installaties (met subsidies van meer dan € 60,- per ton) is de markt van afvalhout echter sterk in beweging, waardoor materiaalrecycling van hout onder druk staat.



Huishoudelijk en daarmee vergelijkbaar afval

Huishoudelijk afval wordt voornamelijk verwerkt in AVI's. Hoewel deze AVI's primair gebouwd zijn om betreffende afvalstoffen te verwijderen en het volume te reduceren, komt de nadruk steeds meer te liggen op energieproductie. Een deel van deze energie wordt geproduceerd in de vorm van elektriciteit en een deel in de vorm van warmte. Het gemiddelde rendement van Nederlandse AVI's bij de productie van elektriciteit bedraagt circa 22%; door het grootschalige karakter van AVI's en de hoge kosten van warmtetransport wordt slechts 5% van de brandstofenergie in de vorm van warmte aan derden geleverd (berekend o.b.v. ref. 10), gunstige uitzonderingen daargelaten.

Het is moeilijk warmteafzet te vinden voor honderden megawatts. Voor stadsverwarmingprojecten nemen de kosten kwadratisch toe met de schaalgrootte (met name de kosten voor de hoofdleidingen. (ref. 17)

Fluff en pellets

Fluff-achtige brandstoffen worden veelal gebruikt in cementklinker ovens. Pellets worden als brandstof in de cementindustrie toegepast en in beperkte mate ook in elektriciteitscentrales in het buitenland.

5.3.2 Thermische verwerkingsinstallaties voor afval

5.3.2.1. Thermische recyclinginstallaties (TRI)

Thermische verwerking van afval kan alleen renderen wanneer de geproduceerde warmte maximaal wordt benut. Vanwege de hoge kosten van grootschalige warmteafzet zal deze thermische

verwerking bij voorkeur kleinschalig plaats vinden (installaties met een vermogen van 10 tot 40 MWth brandstof input). Met deze beperkte schaalgrootte is het mogelijk, de warmte goed te benutten en hoge energierendementen te behalen. Dit is een van de redenen waarom de recycling-sector kansen ziet voor kleinschalige decentrale energieopwekking, met als brandstof restfracties die nog overblijven na een maximale scheidingsinspanning voor materiaalrecycling.

Er zal, veel meer dan voorheen, vanuit het 'warmte denken' geredeneerd moeten worden om tot een betere benutting van brandstoffen te komen. Door technische optimalisatie van decentrale installaties af te stemmen op de karakteristieken van (secundaire) brandstoffen kunnen betere resultaten worden behaald dan met een alleseter als een AVI. De infrastructuur van thermische installaties zal dan een andere verdeling krijgen dan die we tot nu toe kennen (ref. 14).

Interessante initiatieven in de vorm van zogenaamde SBI-WTE-plants worden op het ogenblik in Nederland voorbereid. Hier zal een hoogcalorische restafvalstroom worden omgezet in elektriciteit en warmte met een rendement van 80%.

It can be concluded that the combination of material recycling and high efficiency conversion of waste to energy as represented by the SBI-WTE-concept forms an attractive alternative to the standard incineration plants in terms of economical and environmental performance. For the future of energy recovery from waste this alternative deserves to be seriously considered, specifically at the point of replacement or reconstruction of existing facilities.

OMRIN September 2007

Een ander Nederlands voorbeeld is een initiatief waarbij circa 20 % van het benodigde gas voor een thermische reinigingsinstallatie wordt vervangen door pellets geproduceerd uit restafval van BSA en bedrijfsafval.

Diverse partijen voeren op het ogenblik feasibility-studies uit op dit terrein. De bestudeerde installaties voldoen aan alle geldende wetten en regels en dus ook aan de luchtmissie-eisen. Uit deze feasibility-studies blijkt dat investeren in zulke installaties rendabel is.

Op het ogenblik wordt in Nederland circa 200.000 ton hoogcalorische secundaire brandstoffen geproduceerd. Helaas wordt deze stroom bijna nog volledig geëxporteerd aangezien in Nederland hier geen afzet voor is.

Voordelen van degelijke installaties zijn onder meer (ref. 1):

- hoog energierendement (boven de 75%);
- veel milieuwinst door voorafgaande materiaalrecycling in vergelijking met de huidige verwerking in AVI's of storten:
 - vermeden CO₂-emissie;
 - verminderde a-biotische uitputting;
 - verminderde humane toxiciteit.
- vermindering grondstoffenschaarste;
- meer werkgelegenheid;
- beperking transportbewegingen (vrachtverkeer bestaat voor circa 10% uit vervoer van afvalstoffen).

In de genoemde LCA-studie uitgevoerd door het buro Elsinga Beleidsplanning en Innovatie BV en het IVAM UvA BV is berekend welke milieuvoordelen worden geboekt als bouw- en sloopafval met de huidige technieken wordt gerecycled en de restfractie in een TRI wordt verwerkt. Hieruit blijkt onder meer dat ruim 400 kton CO₂ eq extra vermeden kan worden als 1,5 Mton restfractie uit bouw- en sloopafval in TRI's wordt verwerkt (vergeleken met integrale verbranding in AVI's met een laag rendement).

Het totale effect van de verwerking van 1,5 Mton restfractie uit BSA is het vermijden van meer dan 1,1 Mton CO₂-uitstoot; dit correspondeert met ruim 1,8 % van de nationale doelstelling voor de energiesector voor 2020. Hierbij is nog geen rekening gehouden met het effect van verwerking van de in hoofdstuk 3 genoemde hoeveelheid van 3,5 Mton brandbaar afval, die op dezelfde manier behandeld zou kunnen worden, en waarmee de uitstoot van 2,6 Mton CO₂ (4,3%) kan worden vermeden.

Werkgroep Monitoring Duits Stortverbod Derde Voortgangsverslag (2004 t/m 2006)

24 april 2007 (ref 9).

Volgens ITAD (de vereniging van Duitse afvalverbranders) is het overschot aan het afnemen. ITAD stelt zelfs dat er over enkele jaren rekening moet worden gehouden met een overcapaciteit.

De volgende oorzaken zijn daarvoor te noemen:

- *er wordt (weliswaar minder dan verwacht, maar toch) tot in het jaar 2009 1,4 miljoen ton extra AVI-capaciteit gerealiseerd als gevolg van zeven nieuwe installaties;*
- *er wordt steeds meer afval voorgesorteerd;*
- *meer co-verbranding;*
- *legaal- en illegaal afvaltransport naar het buitenland;*
- *meer doorzet bij bestaande AVI's als gevolg van optimalisatie in proces;*
- *planning van EBS-installaties.*

Over de laatste ontwikkeling valt op te merken dat dit installaties zijn voor de opwekking van stoom (dampferzeugers) met als brandstof midden- en hoogcalorisch afval. Er zijn twee installaties in beeld, te weten één in Hamburg met een capaciteit van 750.000 ton en één bij Frankfurt van 650.000 ton. Verder zijn er veel kleinere EBS-installaties voorzien door heel Duitsland. Het realiteitsgehalte is vooralsnog moeilijk in te schatten, met name omdat het geen bewezen techniek betreft.

Voor wat betreft de tariefontwikkeling is een neerwaartse trend zichtbaar. In 2005 – kort na het van kracht worden van het Duitse stortverbod – waren de tarieven voor de verwerking van brandbaar restafval €180 tot €200 per ton met uitschieters naar circa €300 per ton (in Beieren). In de loop van 2006 zakten deze tarieven naar circa €140 per ton.



5.3.2.2. Afvalverbrandingsinstallaties (AVI)

Op het ogenblik wordt de bestaande AVI-capaciteit van 5,7 Mton uitgebreid. Volgens minister Cramer (in antwoord op Kamervragen van 8 mei 2007) zal er in 2012 op basis van een overzicht van initiatieven en uitbreidingsplannen een AVI-capaciteit van circa 9 Mton kunnen zijn. Zij verwacht dat er in dat jaar in Nederland, met de toename van brandbaar afval van 8 Mton naar 9 Mton, evenwicht zal bestaan tussen aanbod van niet gevaarlijk brandbaar restafval en de verwerkingscapaciteit (ref. 3). De 5,7 Mton verbrandingscapaciteit werd in 2004 voor circa 3,4 Mton met huishoudelijk afval en voor 0,5 Mton met grof huishoudelijk afval ingevuld. Zie ook bijlage 2.

BRBS bestrijdt de zienswijze van de minister en ziet kansen voor betere alternatieven uit het oogpunt van kosten en milieu-effect. De minister gaat namelijk voorbij aan enkele belangrijke ontwikkelingen:

- vermindering van brandbare reststromen uit sorteerinstallaties voor bouw- en sloopafval, bedrijfsafval en grof huishoudelijk afval, door de ontwikkeling van nieuwe scheidingstechnieken;
- mogelijkheden om de niet meer te scheiden brandbare afvalstromen met aanzienlijk hoger rendement te verwerken in Thermische Recycling Installaties (energietransitie).

Door beter te recyclen en de niet recyclebare reststroom met een hoger energierendement te verwerken kan een grote milieuwinst worden geboekt in termen van:

- broeikas effect (CO₂)
- a-biotische uitputting
- humane toxiciteit

Zie verder bijlage 1.

Het onderzoek van Elsinga geeft aan dat er in 2012 door de ontwikkeling van nieuwe scheidingstechnieken veel minder dan 9 Mton aan niet gevaarlijk, laag calorisch (< 11 MJ/kg) brandbaar restafval zal zijn.

De eerste berekeningen geven aan dat het verschil tussen 1,5 en 2,5 Mton zal bedragen. De resterende afvalstroom zal, in tegenstelling tot wat de minister in haar antwoorden van 8 mei 2007 heeft aangegeven, moeten worden verwerkt in een mix van centrale en decentrale installaties. Verwerking in installaties met het hoogste rendement (kleinschalige TRI's) verdient de voorkeur, zeker wanneer de input



(qua stookwaarde, verontreinigingen et cetera) kan worden afgestemd op de specificaties van de betreffende installaties.

Er schuilt een gevaar in een snelle en forse uitbreiding van grote centrale kapitaalintensieve afvalverbrandingsinstallaties. Een AVI-overcapaciteit, zoals voor Duitsland reeds wordt verwacht, ontmoedigd innovatie van de recyclingsector in de vorm van nieuwe scheidingstechnieken en decentrale thermische recyclinginstallaties met hoog energierendement. De slappe markt tijdens de ongebreidelde export van vóór juni 2005 ligt bij de meeste recyclingbedrijven nog vers in het geheugen. De kansen op een aanzienlijke milieuwinst, zoals vermeden CO₂-emissies en duurzame energie, zouden hiermee worden geminimaliseerd.

Bij een AVI-overcapaciteit kunnen zich twee scenario's voordoen om de exploitatie te kunnen bekostigen te weten:

- 1. de verbrandingsstarieven zullen bij een beperkter afvalaanbod omhoog gaan;*
- 2. de verbrandingsstarieven zullen zover naar beneden worden bijgesteld dat het ook voor andere stromen interessant wordt om te verbranden. In principe is de hoogcalorische restfractie na sorteren van BSA technisch niet interessant om te verbranden. Ongesorteerd BSA heeft echter een verbrandingswaarde van circa 10,5 MJ/kg en kan daarmee zonder problemen in de meeste AVI's verwerkt worden. Ook het opmengen van hoogcalorische met laagcalorische stromen kunnen de gewenste specificaties opleveren. Hiermee kan zich een aanzienlijke (2 tot 3 Mton) verschuiving gaan voordoen van recycling naar eindverwijdering.*



5.4 Markontwikkeling

Tot voor kort (2005) bestond er min of meer evenwicht op de Nederlandse markt voor droge sorteerbare afvalstromen; sindsdien is de markt in beweging gekomen, op zoek naar een nieuw evenwicht. Een gebeurtenis met grote invloed was het in juni 2005 ingetreden stortverbod in Duitsland. Sindsdien zijn de tarieven voor afvalverwerking gestegen en wordt het aantrekkelijker het afval binnen de grenzen te houden. Na juni 2005 is er een duidelijke toename geweest van het volume aan gestort brandbaar afval in Nederland. Als reactie hierop zijn in Nederland en in Duitsland sorteerbe-drijven als ook AVI's gaan investeren.

Het evenwicht van vóór 2005 was deels gebaseerd op sluikehandel van afvalstoffen naar het buitenland (publiek geheim) en was derhalve een quasi-evenwicht. Bedrijven konden tegen aantrekkelijke tarieven hun afval vooral in Duitsland verwerkt krijgen, waardoor in Nederland steeds minder werd gestort. Ook marktwerking en de bestaande afvalstoffenregels (waaronder de EVOA) werkten een niet-optimale markt in de hand.

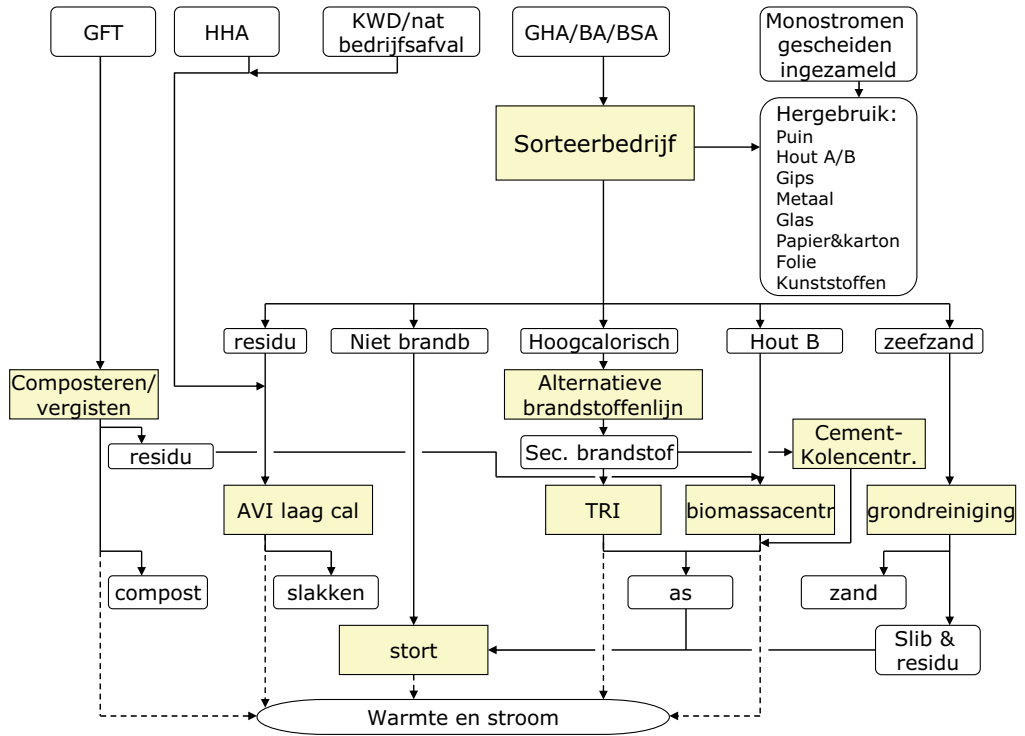
Een nieuw evenwicht zal zich in de komende jaren gaan instellen. De markt voor afvalstoffen blijft echter voor een groot deel kunstmatig, aangestuurd door overheidsregulering; ingrijpen van de overheid blijft nodig. De recyclingsector is van mening dat visie van de overheid noodzakelijk is en dat de sector in de nabije toekomst zonder zo'n visie veel schade kan lijden. Op de korte maar vooral ook op de lange termijn zal dit ook negatieve gevolgen hebben voor het milieu.

De sector staat een evenwichtig afvalbeleid voor, gericht op recycling en het genereren van zoveel mogelijk energie uit afval, daar waar er vraag naar energie is. Het lijkt dan ook alleszins logisch om te streven naar maximale materiaalrecycling en naar thermische verwerkingsinstallaties die zijn afgestemd op het afvalaanbod qua volume, locatie en calorische waarde en die uit het oogpunt van kosten én milieu een optimale afvalinfrastructuur bieden.

Dit streven wordt in gevaar gebracht door de forse geplande uitbreiding van grootschalige verbrandingscapaciteit met een beperkt energierendement. Gevreesd moet worden voor overcapaciteit, waarbij de tarieven zullen dalen om de grootschalige installaties draaiende te houden en de prijsprikkel voor recycling wordt ondergraven. AVI's worden doorgaans via de overheid gefinancierd en kunnen daardoor gebruik maken van gunstiger tarieven bij hun investeringen. Bovendien nadert een aantal installaties het eind van hun afschrijvingstermijn, waarna deze toch in bedrijf zullen blijven zodat ook hiermee lagere tarieven kunnen worden aangeboden. Deze marktverstoring dient te worden tegengegaan.

De recyclingsector staat op het standpunt dat grootschalige verbrandingscapaciteit met een beperkt energierendement beperkt gebouwd moet worden, uitsluitend gericht op de verwerking van huishoudelijk en daarmee vergelijkbaar afval. Hiermee zal een impuls worden gegeven aan innovatie in de recyclingsector, met reductie van de CO₂-uitstoot en beter hergebruik van materialen tot gevolg. De berekende aanvullende reductie van de CO₂-uitstoot met 1,1 tot 2,6 Mton per jaar door de recyclingsector kan alléén onder deze omstandigheden tot stand komen.

Samenvattend ziet een optimale be- en verwerking van de verschillende afvalstromen er als volgt uit:



6. Aangrijpingspunten

Voor een verbeterde en duurzame afvalverwerkinginfrastructuur is een aantal maatregelen nodig. Met in achtneming van het huidige Europese en Nederlandse beleid kunnen deze maatregelen worden opgenomen in het in ontwikkeling zijnde LAP-2.

De volgende paragrafen bevatten voorstellen voor de steenachtige en niet steenachtige sorteerbare afvalstoffen.

6.1 Steenachtige afvalstoffen

- Het verdient aanbeveling om de milieuanalyse in paragraaf 6.18 'Puin en zeefzand' van het Milieueffectrapport Landelijk Afvalbeheerplan 2002-2012 (ref. 16) te actualiseren. Hiervoor zal het inwinnen van nieuwe informatie bij de diverse partijen noodzakelijk zijn. Optimalisatie van inerte afvalstromen uit de bouw- en sloopsector zal vereisen dat recyclinggranulaat niet alleen in de GWW-sector wordt toegepast, maar dat ook een tweede hoofdstroom wordt ingevuld: toepassing van granulaat in beton als vervanger van zand en grind.

Enkele aandachtspunten uit het Milieueffectrapport voorzien wij van actuele informatie.

- ❑ terwijl een volume werd verwacht van 12 Mton puin (exclusief asfalt) in 2006, lag dit in werkelijkheid in 2005 reeds op een niveau van 17 Mton;
- ❑ uit de in 2006 uitgevoerde scenariostudie blijkt dat de hoeveelheid puin (metselwerk en beton) nog verder zal stijgen tot ongeveer 30 Mton in 2025, waarvan driekwart betonpuin;
- ❑ het is een misvatting dat alleen betongranulaat in aanmerking komt als toeslagmateriaal in beton;
- ❑ de afzet van recyclinggranulaat als funderingsmateriaal in de GWW-sector lijkt naar een verzadiging te groeien;
- ❑ het is eveneens een misvatting dat zeefzanden gewassen moeten worden vanwege het te veel aan zeer fijne deeltjes ($< 63 \mu\text{m}$);
- ❑ in 1997 zou nog 44 % metselwerkpuin en 93% sorteerzeefzand zijn gestort. Anno 2006 wordt minder dan 1 % steenachtig materiaal gestort;
- ❑ in de afgelopen twee jaar zijn twee relevante CUR-aanbevelingen ontwikkeld te weten CUR-112 (50 % tot 100% betongranulaat als vervanger voor grind) en CUR-106 (BSA-zanden als alternatief voor primair zand);
- ❑ in het nog geldende document (MER-LAP 2002-2012) wordt geen onderscheid gemaakt in de soorten BSA zanden.

Te onderzoeken scenario's kunnen zijn:

- ❑ vaststellen dat niet betongranulaat maar menggranulaat als funderingsmateriaal dient te wor-

den toegepast; hiermee wordt meer betongranulaat vrijgemaakt voor toepassing in de betonindustrie;

- toepassen van recyclinggranulaat (betongranulaat en/of menggranulaat) in beton;
- toepassen van BSA-zanden in beton.



6.2 Niet steenachtige sorteerbare afvalstoffen

- LCA studie

Voor de niet steenachtige sorteerbare afvalstromen wordt voorgesteld een LCA-studie uit te voeren, waarin alle ketens van afvalbe- en verwerking worden beschouwd. Hiertoe kan de in opdracht van BRBS uitgevoerde verkennende LCA-studie verder worden uitgewerkt, waarbij het gehele veld aan be- en verwerking van droge sorteerbare afvalstoffen beschouwd dient te worden: van scheiden aan de bron tot en met materiaalrecycling en thermische verwerking.

- Sorteren voorportaal vóór eindverwijdering

Het huidige overheidsbeleid is steeds meer gericht op marktwerking. Om de markt goed te laten functioneren, moet echter aan voorwaarden worden voldaan. Met name betreft dit het verder ontwikkelen van de nieuwe generatie thermische recyclinginstallaties (TRI). Deze zijn nog niet op de markt en mede daarom wordt een 'voorzichtige' planning van grootschalige kapitaalintensieve thermische verwerkingsinstallaties met beperkte energiewinning voorgestaan. Deze installaties zullen lang een negatief effect op de markt hebben. Om meer materiaal- en thermische recycling niet op voorhand te laten verdringen wordt daarom voorgesteld de sorteerhandeling als maatregel (tijdelijk) wettelijk voor te schrijven. Hierbij kan worden aangesloten bij

de werkwijze zoals nu ook voor de export van afvalstoffen geldt en waarbij de sorteerhandeling aan een minimumstandaard dient te voldoen.

Dit ligt geheel in de lijn van de Europese 'vijf-traps hiërarchie'. Voor TAG is op dezelfde wijze tot overeenstemming tussen het bedrijfsleven en de overheid gekomen met positief effect op de kansen voor recycling.

- Overwegen van een verbrandingsheffing op verbranden als eindverwijdering;

Zowel in Duitsland als ook in Nederland laten de tarieven voor het verbranden van afvalstoffen een neergaande trend zien. De overheid heeft altijd op het standpunt gestaan dat preventie en hergebruik maximaal bevorderd moeten worden, en dat eindverwerking (storten en verbranden met laag rendement) ontmoedigd moet worden. Als de tarieven voor verbranden in de vorm van eindverwijdering verder naar beneden gaan, zal dit ten nadele van recycling zijn. De huidige markttarieven (voor verbranden) liggen over het algemeen behoorlijk boven de kostprijs (ref. 13). Volgens een recente publicatie (ref. 12) ligt de gemiddelde kostprijs van een reguliere verbrandingsinstallatie op € 80,- per ton. Er wordt ook wel over tarieven van € 60,- en zelfs lager gesproken. Een aantal factoren zal het verbrandingstarief in neerwaartse zin beïnvloeden, te weten:

- bestaande installaties blijven na hun afschrijvingstermijn in bedrijf;
- door uitbreidingen kan met de bestaande infrastructuur tegen een lager tarief verbrand worden;
- afvalverbrandingsinstallaties worden gebruikelijk via de overheid gefinancierd en kunnen daardoor onder gunstiger condities investeren dan particuliere initiatieven;
- verhoging van het E-rendement van een installatie kan uiteindelijk ook een gunstig effect hebben op het verbrandingstarief.

Overigens blijkt in verschillende Europese landen reeds een heffing op het verbranden van afvalstoffen te bestaan, zoals in België, Denemarken, Oostenrijk, Zweden (€ 48,- per ton) en Noorwegen. Hierbij is de hoogte veelal afhankelijk van de mate van energieretrieving.

- De warmte van energieopwekking uit afval beter honoreren.

In het kader van de MEP of nu SDE regeling zou het benutten van warmte uit groene brandstoffen en afval beter gehonoreerd moeten worden. Door zo'n regeling wordt een premie gezet op nuttig warmtegebruik, vooral bij kleinschalige, decentrale installaties die de vrijkomende warmte beter kunnen afzetten dan grootschalige.

Om een impuls te geven aan warmteprojecten zou de overheid meer druk achter warmtebenutting moeten zetten. Dit is mogelijk door als beleidsregel 'warmte, tenzij...' in te stellen. Deze regel houdt in dat projecten, waarbij regionaal warmte nuttig wordt afgezet, voorrang hebben boven andere projecten. Deze regel kan eenvoudig bij amendement in de aanhangig zijnde initiatief-warmtewet van de Tweede Kamerfractie van het CDA worden opgenomen.



Referentielijst

1. Elsinga Beleidsplanning en Innovatie BV en IVAM UvA BV
BRBS scenario afvalaanbod, verwerking en LCA, consequenties LAP-2
juni 2007
2. Tweede Kamer der Staten-Generaal
Landelijk afvalbeheerplan
Brief van de minister van VROM
Kamerstuk 30872, nr. 2
Maart 2007
3. Tweede Kamer der Staten-Generaal
Landelijk afvalbeheerplan
Lijst van vragen en antwoorden
Kamerstuk 30872, nr. 3
Mei 2007
4. Tweede Kamer der Staten-Generaal
Landelijk afvalbeheerplan
Voortgangsrapportage
Kamerstuk 30872, nr. 3
Februari 2007
5. INTRON
Scenariostudie BSA-Granulaten
Aanbod en afzet van 2005 tot 2025
Mei 2006
6. SenterNovem
Monitoringrapportage bouw- en sloopafval
Resultaten 2004-2005
Uitvoering Afvalbeheer
Mei 2007
7. Tweede Kamer der Staten-Generaal
Regeerakkoord
Kabinetsformatie 2006 - 2007
Maart 2007
8. Ministerie van VROM
Prioriteiten Milieu en Ruimte (brief)
Maart 2007

9. Ministerie van VROM
Werkgroep Monitoring Duits stortverbod
Derde Voortgangsverslag 2004-2006
April 2007
10. Vereniging Afvalbedrijven
Energie uit Afval 2007
Februari 2007
11. Eerland Recycling Services BV
Onderzoek naar de mogelijkheden van sorteerbe­drijven voor de productie van secundaire brandstof
ERS-rapport nr. 00050
Mei 2000
12. Afval!
Lage tarieven afvalverwerking nog steeds mogelijk!
Afval! Nummer 1, blz 28 t/m 30
Februari 2007
13. Rense Milieu Advies
Kostprijs afvalverbrandingsinstallaties
Memo BRBS
Juni 2006 / augustus 2007
14. Mondelinge informatie ECN
Zomer 2007
15. VROM
Nieuwe energie voor het klimaat, werkprogramma Schoon en Zuinig
September 2007
16. Afval Overleg Orgaan
Milieu effectrapport, Landelijk Afvalbeheerplan 2002-2012
Januari 2002
17. Mondelinge informatie HoSt B.V.
Zomer 2007

Bijlage 1

BRBS scenario afvalaanbod, verwerking en LCA, consequenties LAP-2

*BRBS scenario afvalaanbod, verwerking en
LCA, consequenties LAP2*

Opdrachtgever:
BRBS

Uitgevoerd door:

Elsinga Beleidsplanning en Innovatie BV

Ermelo

www.beleidsplanning.nl



In samenwerking met:

IVAM UvA BV

Amsterdam

www.invam.nl

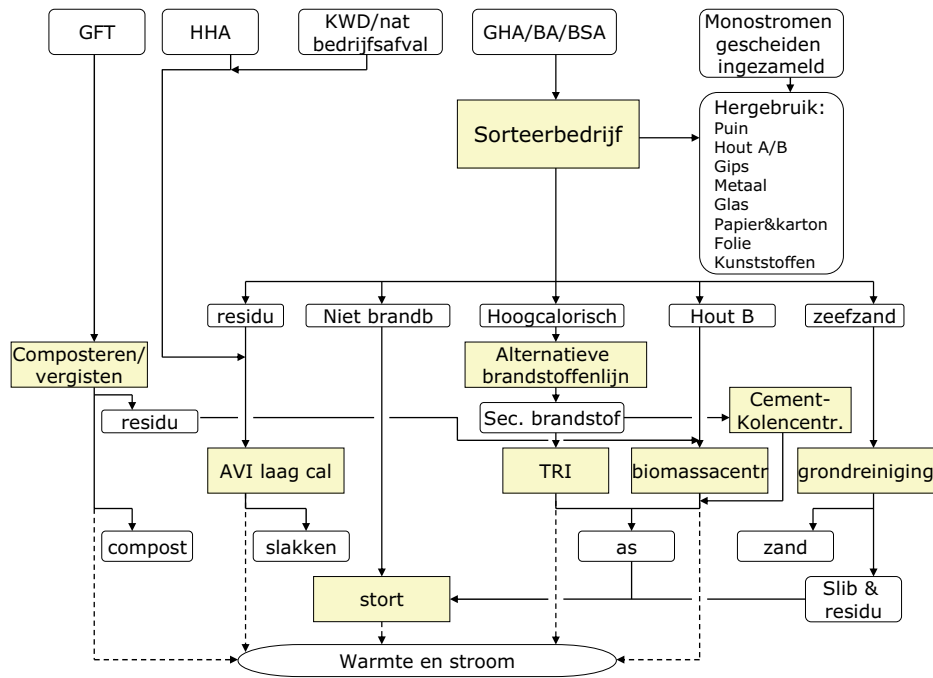


Elsinga beleidsplanning en innovatie BV, Horsterweg 127, 3853 JA Ermelo
T 0341-564112 F 0341-564116 info@beleidsplanning.nl www.beleidsplanning.nl
Inschrijving handelsregister Kamer van Koophandel Veluwe en Twente nr. 08150537

1. SAMENVATTING

- De hoofdlijn in deze presentatie is dat succesvol afvalmanagement betekent: scheiden aan de bron en optimaal doorscheiden, fiscaal gestimuleerd. Sorteren is noodzakelijk als stap vóór eindverwijdering.
- Nu al wordt veel geïnvesteerd in ondermeer Eddy Current en NIR scheidingsystemen
- Dit resulteert in maximaal hergebruik en een gedifferentieerd aanbod van hoogwaardige brandstoffen die fossiele brandstoffen vervangen
- De implementatie van deze strategie van afvalmanagement zal leiden tot meer hergebruik, energieproductie met hoger rendement en meer CO₂-reductie (scenario B) ten opzichte van minder bijgesteld beleid (scenario A). Het aanbod brandbaar afval voor stortplaatsen en traditionele AVI's zal dalen.
- Daarom: voorzichtige planning van AVI-capaciteit en een gewenste verschuiving naar AVI-HR > 25% en TRI's > 75% rendement en meer materiaalhergebruik door betere GFT-scheiding en GHA/BA/BSA scheiding.
- Decentrale TRI's bieden meer mogelijkheden voor warmtebenutting, geven logistieke voordelen en zijn aantrekkelijk voor de industrie.
- TRI's verdienen daarom een kans maar hebben ook voldoende tijd nodig om zich te kunnen ontwikkelen. Het LAP2 moet daarvoor randvoorwaarden bieden.

- De strategie voor afvalmanagement verdient verdere differentiatie met als optie de inzet van aangepaste fiscale instrumenten en financiële prikkels. Hiernaast is deze strategie schematisch weergegeven.
- Intensief sorteren en gescheiden inzameling van GFT leidt tot meer hergebruik (meer GFT, meer hout naar spaanplaat, meer metaal, glas, papier, puin)
- Er ontstaan hoogcalorische brandstoffen die zonder bijmenging met laag calorisch afval niet geschikt zijn voor toepassing in de traditionele AVI's
- Toepassing is mogelijk in bijvoorkeur daarvoor ontworpen TRI's, in de cementindustrie en ter vervanging van kolen in centrales.
- In Nederland ontstaat zo'n 1,5 mln ton sorteeresidu. Als we dit toepassen in een combinatie van maximaal hergebruik en TRI's leidt dit tot een forse CO₂-reductie. De in dit rapport opgenomen oriënterende LCA-studie levert het volgende beeld op:
 - circa 400.000 ton CO₂-eq/jaar
 - dit is 0,4% tot 0,7% van de doelstelling van het regeerakkoord van 2007 (nl. 60 tot 95 Mton CO₂-eq in 2020).
- Het verdient aanbeveling deze oriënterende studie meer gedetailleerd uit te werken en zo de voorgestelde beleidsrichting verder te onderbouwen met het oog op LAP2



2. AANLEIDING & ACHTERGRONDEN

2.1 ZORG VOOR OVERCAPACITEIT

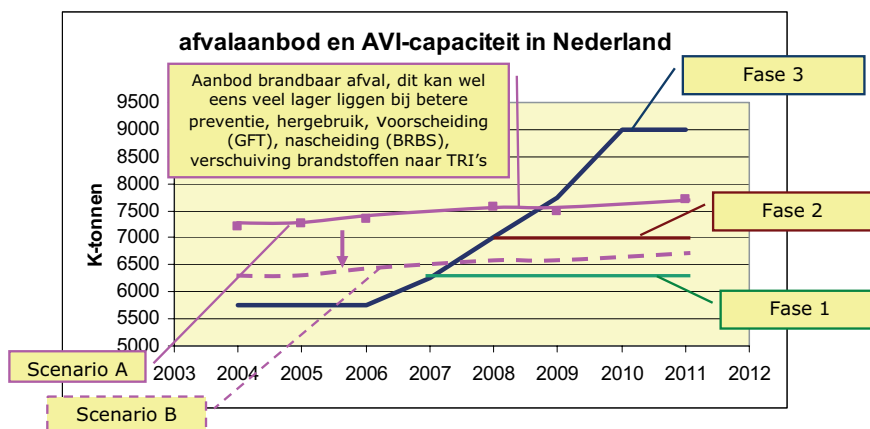
- De geplande en overwogen initiatieven voor AVI-capaciteit en het aanbod brandbaar afval, ontleend aan J.L.C.Manders (Congres: De markt voor Energie uit Afval en Biomassa, Amsterdam, 14 februari 2007) is opgenomen in de tabel.
- Ten opzichte van 2005 is een uitbreiding van circa 1275 kton/j zeker. Dit leidt tot een totaal aanbod van circa 6.300 kton/j AVI-capaciteit (fase 1)
- Hier kunnen nog een 3-tal biomassacentrales aan worden toegevoegd nl: AVR/HVC/Twence-gereed 2008 (niet in dit schema opgenomen) met een capaciteit van circa 490 kton, veelal geschikt voor B-hout
- Fase 2 is nog niet vergund, maar de initiatieven zijn wel hard onderweg. Hiertussen zitten ook zeer hoogwaardige initiatieven. Zo voorziet de extra lijn in Dordrecht in levering van hogedrukstoom aan het nabijgelegen Dupont, waardoor een energetisch rendement van circa 80% kan worden gehaald. De capaciteit loopt op tot circa 7.000 kton/jaar.
- Fase 3 is minder zeker en voorziet in een verdere capaciteitsuitbouw met 1.500 kton naar 9.000 kton/jaar. Inmiddels kan het initiatief OMRIN naar fase 2 of 1 worden verplaatst.
- In Duitsland ligt een vergelijkbare ontwikkeling voor. Daar is een vrij grote capaciteit aan EBS-Anlagen (Ersatzbrennstoffen aus Restabfällen) 'in de pen' maar realisatie is nog voor een deel onzeker.

2.2 voorzichtig met AVI-planning, eerst preventie, scheiden & hergebruik

- Het aanbod (ontleend aan Manders) kan, bij minder bijgesteld beleid (zonder extra stimulans voor scheiding en hergebruik), geraamd worden op 7.500 kton brandbaar afval per jaar.
- In scenario B, zoals hiervoor aangeduid, kan deze 7.500 kton aanmerkelijk lager uitvallen, bijvoorbeeld 1.000 kton lager of meer.
- Deze verlaging kan bijvoorbeeld voor een groot deel bestaan uit GFT: het HH restafval bevat nu nog circa 1.500 kton GFT. Er wordt ook 1.500 kton GFT gescheiden ingezameld. Verbetering van de GFTinzameling gecombineerd met meer composteerbare bestanddelen zoals bioplastics en thuis composteren kan zo leiden tot bijvoorbeeld 700 kton minder brandbaar HH Restafval door verschuiving naar meer GFT en een deel naar thuis composteren
- Op dit moment ontstaat circa 1.500 kton/jaar sorteerresidu. Dit kan door verdere scheiding en meer hergebruik en meer hoogcalorische hoogwaardige brandstoffen het aanbod naar AVI's (circa 10 MJ/kg) verder verlagen. Het is dus realistisch te rekenen met een lager aanbod.
- Verder verandert het karakter van het aanbod richting hoogcalorische deelstromen. Dit kan, gecombineerd met kleinschalige TRI's leiden tot een hoogwaardiger en fijnmaziger energie infrastructuur met een hoger ecologisch rendement.
- De Europese 5-traps afvalhiërarchie moet niet in gevaar komen

Geplande en overwogen AVI-capaciteit uitbreidingen (t.o.v. 2005)				
		cap	start	operationeel
1 Besloten + vergund + onderweg	AEB HR-AVI	500	2004	2007
	AVR Rozenb debottl	200	2005	2008
	AVR Duiven debottl	30	2006	2007
	Twence 3 ^e lijn	220	2006	2008
	AZN 4 ^e lijn	275	2007	2008
	AZN debottl	50	2007	2008
	1275			
2 Niet vergund + onderweg	BAVIRO extra lijn	180	2007?	2009?
	Dordrecht extra lijn	225	2008	2009?
	400			
3 Misschien, nog niet vergund	AVR R'dam retrofit	100	2008	2010
	EMW 2 nwe lijnen	500	2008?	2010
	BKB Delfzijl	275	2007?	2009?
	AVR BKB Maasvlakte	500	2008?	2010?
	OMRIN Harlingen	200	2007?	2009?
	1500?			

Voorzichtig met een te ruime AVI-planning, eerst kijken of het afval door preventie of nascheiding hoogwaardiger kan worden ingezet. Dit laatste kan leiden tot een lager aanbod (Scenario B).



3. EFFECTEN VAN SCHEIDEN EN SORTEREN:

3.1 AANPASSING VAN AVI → TRI'S GEBOUWD VOOR HOOG CALORISCH

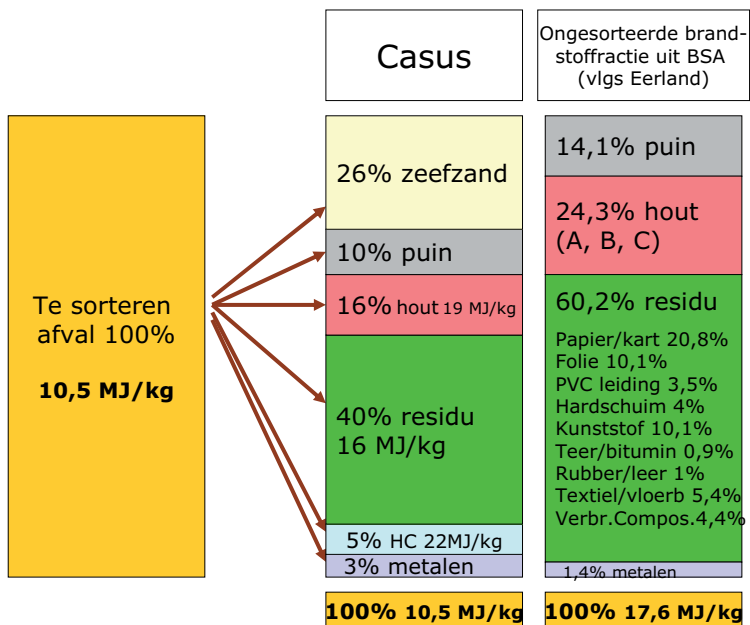
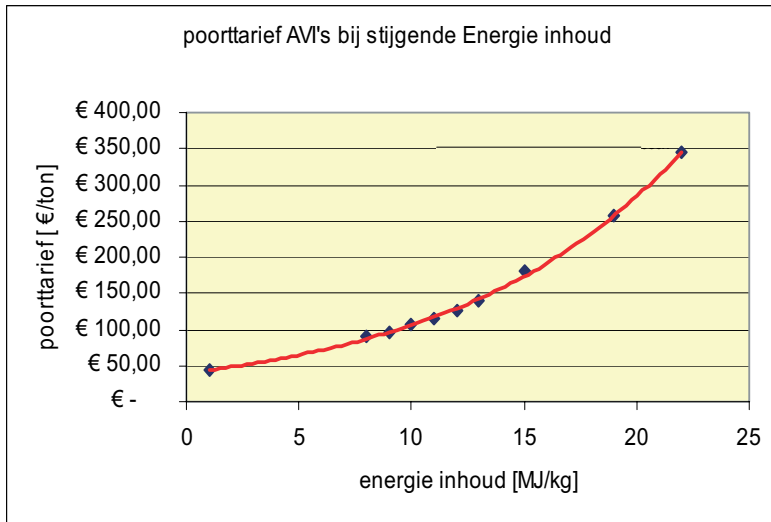
- De bijgaande figuur geeft het poorttarief van een gemiddelde AVI weer als functie van de energie inhoud van het aangeboden afval.
- Energetisch gezien is het merkwaardig dat het poorttarief stijgt naarmate de energie inhoud van het afval stijgt. Hoe meer energie wordt geleverd, hoe duurder het wordt.
- De verklaring is eenvoudig: AVI's hebben een belangrijke maatschappelijke taak, namelijk verwijdering van afval op een veilige en verantwoorde manier. Ze zijn gebouwd om een heterogene afvalstroom met bijvoorbeeld een hoog Cl-gehalte en een laag energieniveau (circa 9–10 MJ/kg) te verwijderen (massareductie circa 75% resulterend in circa 25% AVI bodemas). Dit kan alleen economisch verantwoord met een poorttarief van circa € 70 tot € 120 per ton afval. De inkomsten uit energieproductie zijn secundair.
- In een dergelijk concept resulteert afval met 20 MJ/kg in halvering van de inkomsten uit poorttarieven, aangezien de doorzet omgekeerd evenredig is aan de stookwaarde van het afval.
- Dit betekent dat hoog calorische stromen beter ingezet kunnen worden in installaties die ontworpen zijn voor hoge energieproductie. De levering van de brandstof moet bij voorkeur gebaseerd zijn op de energievraag en de specificaties van de energiecentrale en niet op de verwijderingsnoodzaak.
- Dit vraagt om ontkoppeling van afvalstromen die bewerkt kunnen worden voor hergebruik of tot hoogwaardige brandstof en afvalstromen voor eindverwijdering.

3.2 SCHETS VAN DE PROBLEMATIEK AAN DE HAND VAN EEN CASUS

- Uit de bijgaande figuur blijkt dat de gemiddelde ongesorteerde brandstoffractie (vlg Eerland) feitelijk te hoog calorisch is (17,6 MJ/kg) om te laten verbranden in een AVI. Het tarief zal zeer hoog zijn. Het is ook mogelijk door te scheiden in deelstromen.

CASUS

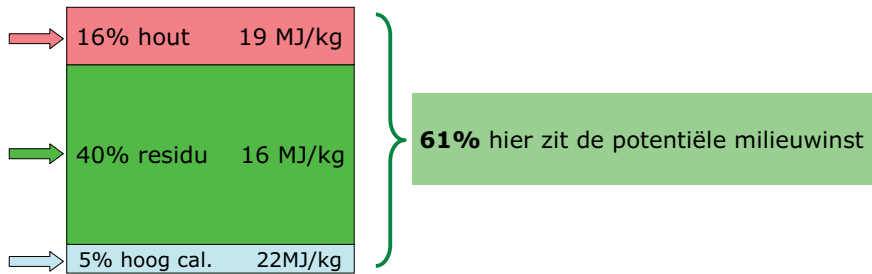
- Hieronder volgt de uitwerking van een situatie zoals die zich concreet in een groot sorteerb企业 voordoet. In werkelijkheid varieert de samenstelling van te sorteren afval per BRBS-lid. De scheidingstechnieken worden toegesneden op de vraag van de afzetmarkt.
- Het afval uit de casus heeft een energie-inhoud van 10,5 MJ/kg. Bij integrale verbranding in een AVI resulteert dit in een redelijk poorttarief, een beperkt energierendement en 36% AVI-bodemas
- Hierna wordt uitgewerkt hoe verdere scheiding en verwerking volgens 'scenario B' zal kunnen leiden tot een beter ecologisch en economisch rendement.
- Uit het oogpunt van een LCA-benadering is de grootste milieuwinst in potentie te halen uit de 61% energierijke fracties hout, residu en hoog calorisch.



- *Bij de uitwerking van deze verkennende studie worden de 3 energierijke fracties hout, residu en hoog calorisch als uitgangspunt genomen. Uiteraard kan een meer genuanceerde benadering, aansluitend bij de verdergaande scheiding in de praktijk, leiden tot verdere optimalisaties.*
- *Hier wordt volstaan met een verkenning op basis van de 3 genoemde fracties, waarmee het belang van de beleidsrichting 'scenario B' in eerste aanleg voldoende kan worden onderbouwd.*

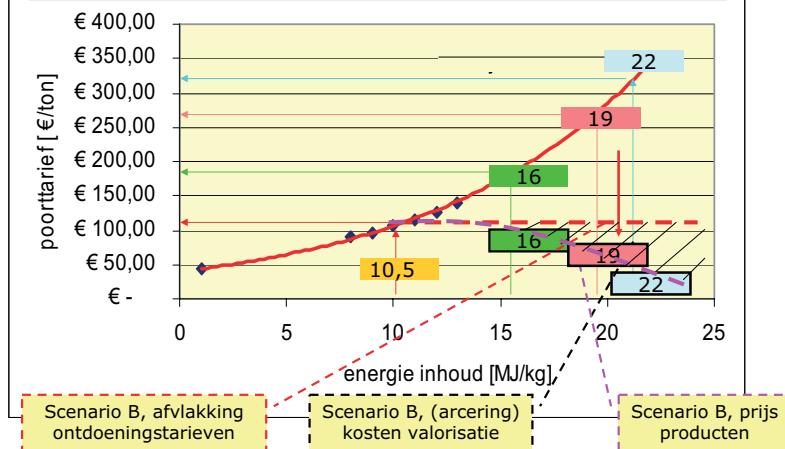
- *Hiernaast zijn de genoemde fracties residu, hout en hoog calorisch ingebracht in de figuur met het gemiddelde AVI-poorttarief als functie van de energie inhoud van het aangeboden afval.*
- *Daaruit wordt duidelijk dat een ontwikkeling van scenario A naar scenario B noodzakelijk is. In scenario B wordt uitgegaan van de ontwikkeling van zogenaamde TRI's (Thermische Recycling Installaties) met een energetisch rendement van > 75%*
- *Een dergelijk rendement is haalbaar door plaatsing van decentrale TRI's fysiek direct naast warmte vragende industrie.*
- *Voorbeelden zijn de extra lijn van HVC Dordrecht die stoom gaat leveren aan het naastgelegen Dupont, of het initiatief van OMRIN met warmtelevering aan Frisia zout in Harlingen*
- *De warmtevraag van de industrie is echter vaak minder groot dan in genoemde projecten (bijvoorbeeld zuivelindustrie). Kleinschaliger TRI's kunnen daar beter op aansluiten. Daarmee komt voor deze industrie een concurrerende energievoorziening binnen bereik.*
- *Meer differentiatie en wat kleinere schaal biedt bovendien potentiële logistieke voordelen*
- *Scenario B realiseert een afvlakking van de ontdoeningstarieven, die als volgt zijn opgebouwd: a) betere waardering van de hoogcalorische brandstoffen in hiervoor ontworpen TRI's. b) de kosten van de valorisatie in de scheidingsinstallaties (gearceerde deel).*

Sorteren



Scenario B, hoogwaardiger hergebruik: meer voor- en nascheiden:

- meer hergebruik materialen
- hoogwaardige brandstoffen
- hogere prijs voor producten (= lagere negatieve prijs)
- betere milieuo- & financiële waardering brandstoffen > 12 MJ/kg



4. LCA VAN 3 VERWERKINGSOPTIES

Bij de onderbouwing van de milieueffecten is uitgegaan van 3 verwerkingsopties voor de inzet van de genoemde fracties residu, hout en hoog calorisch:

1. *Alles gaat naar een gemiddelde AVI met een energetisch rendement van 24%*
2. *Het hout gaat naar de spaanplaatindustrie en het residu en hoog calorisch gaan naar een TRI.*
3. *Alles gaat naar een TRI met een energetisch rendement van 80%*

De uitgangspunten die zijn gehanteerd bij de berekeningen zijn nader gespecificeerd in bijlage 1.

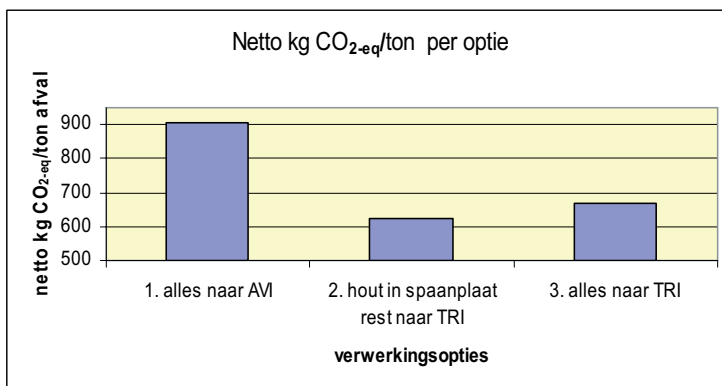
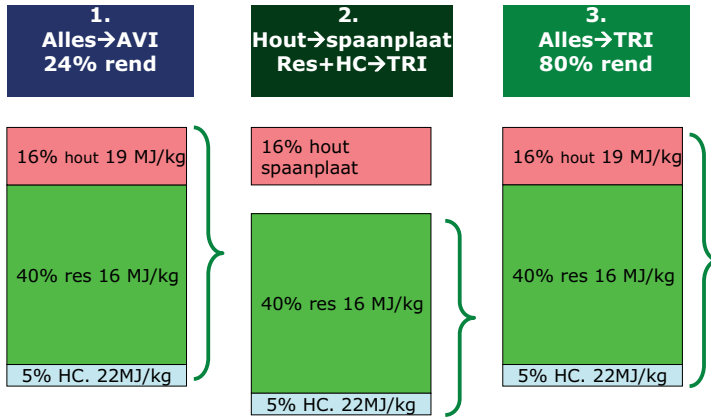
De LCA van 3 verwerkingsopties zijn door IVAM doorgerekend waarbij de Resultaten op 4 manieren zijn weergegeven:

- *Kg CO₂/ton afval*
- *Eco-indicator 99*
- *CML-methode, genormaliseerd, weging 1:1 (de CML-methode is ook toegepast in het MER-LAP)*
- *CML-methode, gekarakteriseerde effectscores, weging volgens de schaduwprijsmethode (zie bijlage 1)*

Effecten op reductie CO₂-emissie:

- *Verwerkingsoptie 2 scoort hier het beste en leidt tot een besparing van 278 kg CO₂-eq/ton sorteeresidu ten opzichte van verbranden in de AVI.*
- *Als we dit betrekken op de ruim 1,5 miljoen ton sorteeresidu die in Nederland jaarlijks vrijkomt dan komt dit overeen met ruim 400.000 ton CO₂-eq/jaar.*
- *Het regeerakkoord 2007 spreekt over een reductiedoelstelling van 30% in 2020, dit correspondeert met 60 tot 95 Mton CO₂-eq in 2020. Scenario B kan dus 0,4% tot 0,7% bijdragen aan deze doelstelling.*

Sorteren en dan...?



De milieueffecten kunnen verschillend worden uitgedrukt.

De tweede methode (Eco-indicator 99) demonstreert het effect van de alternatieven op de uitputting van grondstofvoorraden, schade aan ecosystemen en schade aan de mens.

In deze methode scoort verwerkingsoptie 3 het beste als gevolg van de grote besparing op fossiele brandstoffen.

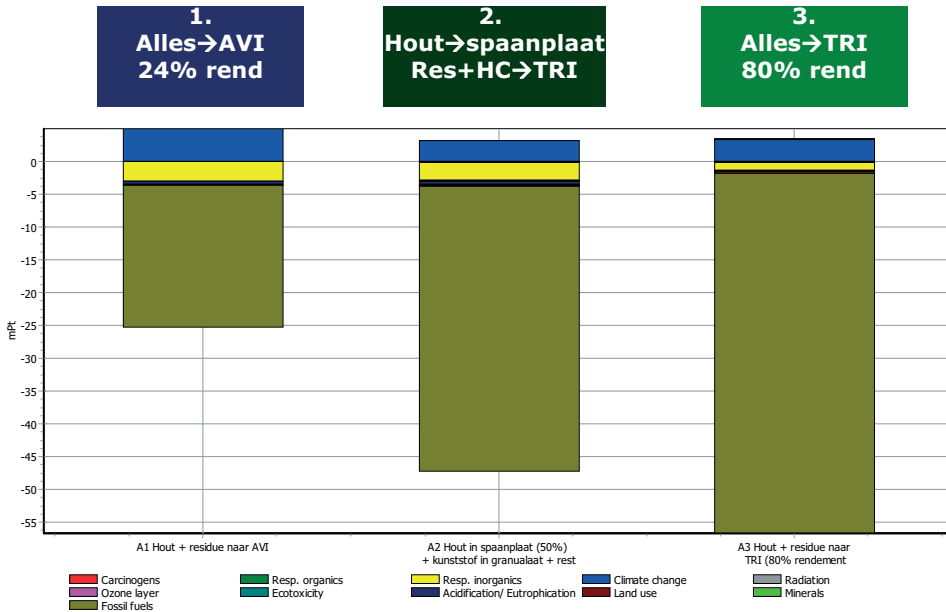
CML-methode

Deze methode is ook toegepast voor het MER-LAP en geeft een gesommeerde genormaliseerde milieueffectscore per ton afval voor de 3 verwerkingsopties:

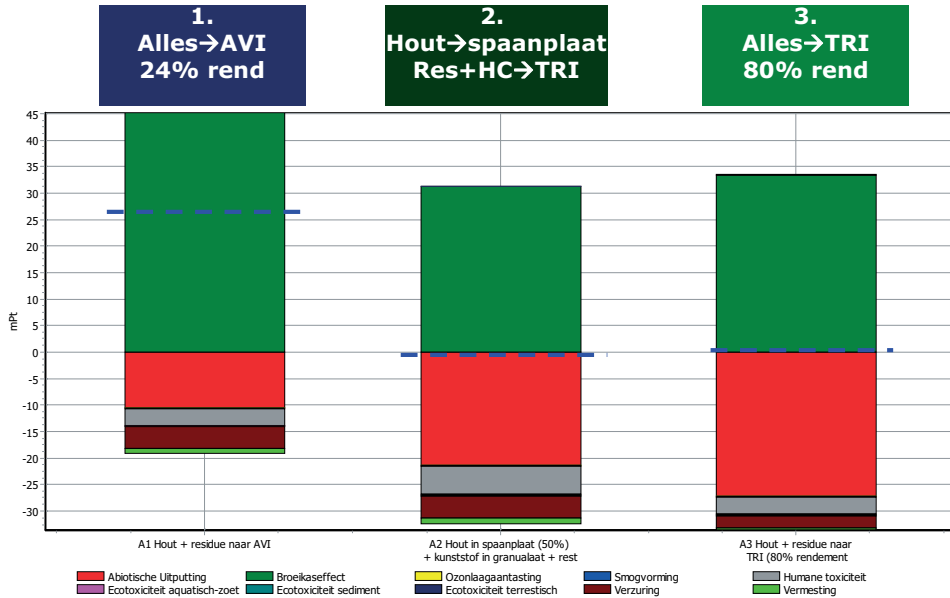
We zien de milieuscore van verwerkingsoptie 1 naar 3 verder verbeteren (hoe lager hoe beter). De TRI scoort wederom goed als gevolg van besparing op abiotische uitputting (vergelijk de besparing op fossiele brandstoffen zoals hiervoor genoemd).

CML-weging volgens de schaduwrijzenmethode (zie bijlage 1)

Als rekening wordt gehouden met de hoogst toelaatbare kosten per eenheid emissiebestrijding komt optie 2 even sterk naar voren als optie 3. Klaarblijkelijk is hergebruik een economisch efficiënte manier om emissies te reduceren.



Comparing 1 kg processing 'A1 Hout + residue naar AVI' with 1 kg processing 'A2 Hout in spaanplaat (50%) + kunststof in granulaat + rest residue TRI' and with 1 kg processing 'A3 Hout + residue naar TRI (80% rendement)



Comparing 1 kg processing 'A1 Hout + residue naar AVI' with 1 kg processing 'A2 Hout in spaanplaat (50%) + kunststof in granulaat + rest residue TRI' and with 1 kg processing 'A3 Hout + residue naar TRI (80% rendement)

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

CONCLUSIES:

1. Preventie, scheiden aan de bron, sorteren en nascheiden sluiten aan bij de Europese en Nationale afvalhiërarchie en bij de behoefte aan grondstoffen en substitutie van fossiele brandstoffen
2. In het voorgestelde schema voor afvalstoffenmanagement neemt het sorteerbedrijf een centrale plaats in. De gewenste ontwikkeling is in de richting van verder doorsorteren, meer hergebruik en hoger calorische residustromen.
3. De bestaande AVI-infrastructuur is vooral gebouwd voor lager calorisch afval en gericht op afvalverwijdering. Economisch is ze primair afhankelijk van poorttarieven.
4. Daarom moet bij de planning van nieuwe capaciteit de omschakeling worden gerealiseerd naar meer TRI's met een meer decentraal karakter, geschikt voor hoog calorisch afval en een hoger energetisch rendement.
5. Het risico bestaat dat bij de capaciteitsplanning onvoldoende wordt gerekend met de effecten van preventie, scheiding aan de bron en nascheiding op het aanbod van afval, zowel qua hoeveelheid als qua energie-inhoud.
6. Oriënterende LCA-berekeningen ondersteunen de gewenste ontwikkelingsrichting (scenario B) met meer hergebruik en TRIconcapaciteit. Ombuiging in deze richting leidt, uitgaande van 1,5 mln ton sorteerresidu, tot een besparing van ruim 400.000 ton CO₂/jaar.

AANBEVELINGEN:

1. In het kader van LAP2 is het van belang dat er voldoende prioriteit wordt gegeven aan preventie en hergebruik
2. Het is voor het realiseren van milieudoelen belangrijk dat de ombuiging naar 'scenario B' actief door LAP2 wordt bevorderd.
3. Ter onderbouwing adviseren wij deze oriënterende analyse meer gedetailleerd uit te laten werken.

BIJLAGE 1

AVI rendement, voor hout

Hout naar 'AVI' op basis van "BDW (wood) - incineration" per kg hout:

- vermeden: 3,2 MJ_{el} NL
- vermeden: 1,6 MJ_{th} industrial
- verbruik: 0,1 kWh_{el} NL

Uitgaande van 19 MJ/kg is het BRUTO rendement dan 16% elektrisch en 8% warmte = 24%.

→ De aannames voor dit proces zijn naar analogie van 'MER-LAP1 AVI proces' (26%).

TRI rendement 'AVI voor hout' proces is uitgangspunt, maar er is een hoger bruto rendement aangenomen

Dus op basis van "BDW (wood) - incineration", per kg hout:

- vermeden: 0 MJ_{el} NL
- vermeden: 0 MJ_{th} industrial
- vermeden: 15,2 MJ* "Heat, natural gas, at industrial furnace low-NOx >100kW"
(eerst 12 MJ* van de 15; nu op basis van 19 MJ/kg)
- verbruik: 0,1 kWh_{el} NL

*ingevoerd op basis van 80% (bruto) rendement.

Dit proces is in variant 2 en 3 gebruikt voor residu en HC (naast hout):

TRI scenario 2 RESIDU + HC $(40 \cdot 16 \text{ MJ/kg} + 5 \cdot 22 \text{ MJ/kg}) / 45 = 16,7 \text{ MJ/kg}$

(80% => 13,3 MJ/kg)

TRI scenario 3 $(16 \cdot 19 \text{ MJ/kg} + 40 \cdot 16 \text{ MJ/kg} + 5 \cdot 22 \text{ MJ/kg}) / 61 = 17,3 \text{ MJ/kg}$

(80% => 13,8 MJ/kg)

Uitgespaarde Elektriciteit

Als elektriciteit wordt uitgespaard, dan wordt de gemiddelde mix voor stroomopwekking in NL uitgespaard. Dit betekent (TNO-MEP name "#Electricity NL ETH3" [2000]; Based on process sheet "strom Mix NL"; including capital goods up to power plant, excluding grid):

- 58,7% gas-fired ("Strom ab Brenngas Kraftwerk NL");
- 32.3% coal-fired ("Strom ab Stk-Kraftwerk NL");
- 4.2% oil-fired ("Strom Ölthermisch NL");
- 4.3% nucl. ("Strom ab DWR andere UCPTTE");
- 0.5% nucl. ("Strom ab SWR andere UCPTTE").

1 MJ (uitgespaarde) elektriciteit betekent meer (uitgespaarde) primaire MJ dan 1 MJ warmte.

Schaduwrijzen

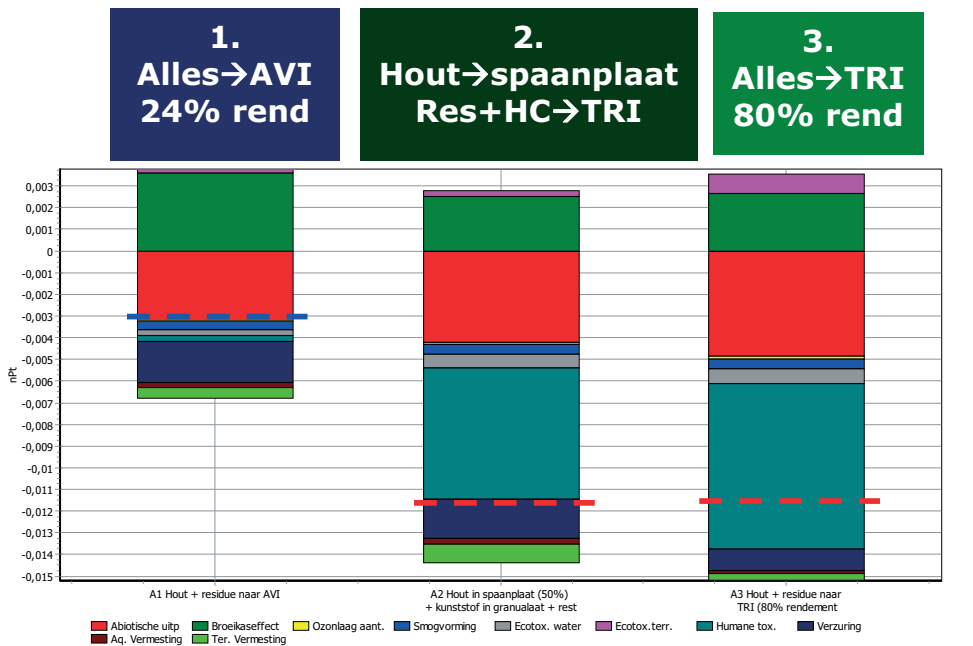
De bron van de cijfers is de RWS rapportage door TNO-MEP "Toxiciteit heeft z'n prijs: schaduwrijzen voor (eco-)toxiciteit en uitputting van abiotische grondstoffen binnen DuboCalc", 8 maart 2004¹. De tekst hierna komt uit de samenvatting:

Om tot een enkelvoudige indicator voor milieubelasting te komen is het wegen en samenvoegen van de scores op de momenteel tien gebruikte effectcategorieën noodzakelijk.

Hiertoe staan een aantal opties ter beschikking. In dit rapport wordt een van die opties uitgewerkt: de schaduwrijsmethodiek. De schaduwrij is het voor de overheid hoogst toelaatbare kostenniveau per eenheid emissiebestrijding.

De schaduwrijsmethode is consistent met marktconforme instrumenten. De methode heeft tevens als voordeel dat het aansluit bij de huidige economische realiteit doordat het de externe kosten zichtbaar maakt. Tevens kan bij het hanteren van de schaduwrijsmethode transparantie worden geboden. Het ondersteunt integrale analyses om doorzichtige resultaten op te leveren waar overheden en bedrijfsleven hun eigen activiteiten en de relatie met milieuthema's in kunnen herkennen.

Ten opzichte van deze rapportage is gerekend met één verschil: de factor voor abiotische uitputting bedraagt € 0,16 (op 0 gesteld in definitieve versie RWS rapport)².



Comparing 1 kg processing 'A1 Hout + residu naar AVI' with 1 kg processing 'A2 Hout in spaanplaat (50%) + kunststof in granulaat + rest' and with 1 kg processing 'A3 Hout + residu naar TRI (80% rendement)

¹<http://www.verkeerenwaterstaat.nl/kennisplein/uploaded/DWW/2005-11/321547/DWW-2004-069%20-%20rapport%20toxiciteit%20syntax%20.pdf>

²http://www.senternovem.nl/mmfiles/138443_IVAM%20Eindrapport%20afstemming%20wegen%20en%20data%2014092004_tcm24-73326.pdf

Bijlage 2

Afvalaanbod in Nederland

In 2004 werd van de circa 61 Mton, die er jaarlijks in Nederland vrijkomt, 83 % nuttig toegepast. In onderhavige rapportage wordt in het bijzonder ingegaan op de grotere droge sorteerbare afvalstromen zoals gedefinieerd door SenterNovem in het rapport Nederlands afval in cijfers, gegevens van 2000-2005 (ref 4).

Sorteerbare afvalstromen zijn met name te vinden binnen de volgende hoofdafvalstromen:

<input type="checkbox"/>	grof huishoudelijk	2,2 Mton
<input type="checkbox"/>	HDO	5,0 Mton
<input type="checkbox"/>	bouw- en sloopafval (BSA)	24,4 Mton
<input type="checkbox"/>	industrieel afval	16,9 Mton

Onderstaand wordt inzicht gegeven in de nuttig toegepaste en verwijderde volumens hiervan. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de niet brandbare en brandbare stromen.

Grof huishoudelijk afval

In 2004 kwam circa 2,2 Mton grof huishoudelijk afval vrij. Van deze stroom werden de diverse deelstromen apart ingezameld en/of gescheiden aangeleverd zoals onder meer hout, verbouwingsafval en puin. Hiervan was 698 kton grof huishoudelijk restafval, 108 kton verbouwingsrestafval, 310 hout en 455 puin.

In totaal werd in 2004 van de 2,2 Mton grof huishoudelijk afval 1,6 Mton nuttig toegepast.

Handel, diensten en overheid (HDO)

Van de in totaal 5 Mton HDO is 3.422 kton KWD, die als droge sorteerbare fractie kan worden aangemerkt. Onderdelen hiervan zijn papier, glas, hout, textiel, kunststoffen, ijzer, aluminium en organisch bedrijfsafval; sommige van deze fracties zijn hoogcalorisch. Van het KWD werd in 2004 1.708 ton nuttig toegepast; er mag worden aangenomen dat in ieder geval de fracties ijzer en aluminium werden gerecycled en dat het restant (1.714 ton) dus hoogcalorisch is.

Bouw en sloopafval (BSA)

In 2004 werd in totaal 24,4 Mton bouw- en sloopafval (BSA) geproduceerd (ref. 6). Circa 3,2 Mton betrof sorteerbaar gemengd BSA en 21,2 Mton steenachtig BSA.

Van de inerte stroom BSA werd in 2004 bijna 100 % nuttig toegepast. Van de 3,2 Mton gemengde stroom BSA werd 2,18 Mton nuttig toegepast.

De in 2006 uitgevoerde scenariostudie (ref. 5) voorspelt een toename van BSA tot circa 44 Mton in het jaar 2025. Hiervan zal circa 5,5 Mton niet steenachtig BSA zijn.

Gezien de neergaande trends van de volumes van andere afvalstromen, zal BSA een steeds zwaarder stempel drukken op het totale afvalvolume in Nederland. Nu nog omvat BSA circa 40 % van het totaal. In 2025 zal het aandeel BSA zijn gestegen tot boven de 55 %.

Sorteerbaar industrieel afval

In 2004 was er 16,9 Mton industrieel afval. Vanaf 2000 nam het volume industrieel afval elk jaar met ca 500 ton af.

De algemene indruk is dat bedrijven met SBI-klasse 20, 21, 22, 25, 26, 28, 29 en 36 droge sorteerbare afvalstoffen produceren. Hiervan produceerden de industrieën met SBI-classes 20, 21, 22, 25 en 36 met name brandbare afvalstromen, samen 1,8 Mton. Hiervan werd 1.585 kton nuttig toegepast.

De SBI-classes 26 (glas, aardewerk, cement, kalk en gips), 28 en 29 (metaal) betreffen niet brandbare afvalstoffen. Van de totale stroom van 1,4 Mton van deze sectoren werd circa 1,1 Mton nuttig toegepast.

Totaal

Uit bovenstaande opsomming blijkt dat de totale hoeveelheid te sorteren voornamelijk brandbaar afval in Nederland in 2004 circa $2,2 + 3,4 + 3,2 + 1,8 = 10,6$ Mton of wel circa 17,5% van het in Nederland vrijkomende afval is.

Deze afvalstromen werden in 2004 deels gesorteerd of aan de bron gescheiden en deels gescheiden ingezameld. Van deze 10,6 Mton werd circa 7,1 Mton nuttig toegepast.

Het resterende volume (3,5 Mton), voornamelijk brandbaar afval, werd gestort of verbrand.

Tabel 1 Overzicht van droge sorteerbare afvalstromen uitgedrukt in kton in 2004, exclusief inert bouw- en sloopaafval en afval van de vervaardigingindustrie van inerte producten.(ref. 4)

		Totaal	Nuttig verwerkt	Brandbaar verwijderd
Consumenten	Grof huishoudelijk	2.191	1.633	558
HDO	KWD-afval	3.422	1.708	1.714
Bouw	Niet inert	3.200	2.180	1.020
Industrieel afval	Hout industrie	236	208	28
	Verv. papier, karton etc.	843	799	44
	Uitgeverijen, drukkerijen, etc.	309	280	29
	Verv. prod rubber en kunststoffen	139	90	49
	Verv. meubels etc.	269	208	61
Totaal		10.609	7.110	3.503

Huishoudelijk afval

Voor de volledigheid wordt op de volgende pagina in tabel 2 een overzicht gegeven van de hoeveelheid afval afkomstig van consumenten in het jaar 2004.

Tabel 2 *Overzicht hoeveelheid afval in kton in 2004 uit de doelgroep consumenten uitgesplitst naar huishoudelijk en grof huishoudelijk en het beheer daarvan.*

<i>Beheer</i>	<i>Huishoudelijk</i>	<i>Grof huishoudelijk</i>
Nuttige toepassing	3.169	1.633
Verbranden	3.432	478
Storten	205	78
Lozen	86	1
Totaal	6.894	2.191

